

УДК 628.543

И.И.ИГНАТОВ, канд. техн. наук, С.В.НЕСТЕРЕНКО

Харьковская государственная академия городского хозяйства

БИОЦИДНЫЕ ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ

Проведены биологические исследования эффективности ингибиторов-биоцидов, синтезированных на основе роданистого аммония и формалина (КВ,ТФ). Синтезированные ингибиторы-биоциды обладают очень высокой эффективностью и избирательностью по подавлению патогенной флоры сточных и оборотных вод коксохимических заводов. Разработанные ингибиторы не обладают кумулятивным действием, экологически безопасны и могут быть использованы в закрытых циклах оборотного водоснабжения, а также канализационных системах.

Очистка сточных вод коксохимических заводов требует широкого применения биологических и физико-химических процессов. В практике работы КХЗ в настоящее время все сточные фенольные воды после биохимустановок (БХУ) используются в оборотном водоснабжении. Для устойчивой работы оборотных циклов водоснабжения необходимо широкое использование ингибиторов коррозии и биоцидов, которые тормозят процессы биооброствания и коррозии [1].

Целью данной работы является разработка и испытание биоцидных ингибиторов коррозии, синтезированных на основе роданистых солей и формальдегида (ТФ и КВ), в оборотных водах Алчевского КХЗ.

Нами выполнены микробиологические и биохимические анализы проб вод КХЗ с добавками ингибиторов-биоцидов (микроскопический анализ по общепринятой методике). Результаты исследований приведены в табл.1.

Таблица 1 – Результаты микроскопического анализа проб оборотной воды Коммунарского КХЗ

Варианты опыта	Бактерии				Водоросли			Простейшие
	железо-бактерии	зооглейные	нитчатые	прочие	синезеленые	зеленые	диатомовые	
1. Оборотная вода КХЗ (конт.)	+++	+++	+++	+++++	++	++	++	++++
2. Оборотная вода + 0,01% КВ	+	+	+	+	-	-	+	-
3. Оборотная вода + 0,01% ТФ	-	-	-	-	-	-	-	-

+++++ очень много; ++++ много; +++ среднее количество; ++ мало; + очень мало; - нет.

Для более четкого количественного определения действия ТФ и КВ проводился высеv исследуемых образцов на питательные среды по

известным методикам [2]. Результаты исследований представлены в табл.2, 3.

Таблица 2 – Определение бактерицидного действия ТФ и КВ на общую численность бактерий воды оборотного водоснабжения Коммунарского коксохимзавода

Варианты опыта	Количество живых клеток микроорганизмов в 1 мл		Микробное число	Выживаемость, %	Гибель, %
1. Оборотная вода КХЗ без добавок	1024	1040	$1 \cdot 10^3$	100	0
2. Оборотная вода КХЗ+КВ	6	8	7	0,8	99,2
3. Оборотная вода КХЗ+ТФ	0	0	0	0	100

Таблица 3 – Определение бактерицидности ТФ и КВ на бактерии кишечной палочки

Варианты опыта	Коли-индекс	Коли-титр	Санитарная оценка воды по бактериологическим показателям
1. Оборотная вода без добавок	$5 \cdot 10^5$	менее 0,00001	Очень загрязнена
2. Оборотная вода КХЗ + КВ, 0,01%	$2,5 \cdot 10^2$	менее 0,2	Умеренно загрязненная
1. Оборотная вода КХЗ + ТФ, 0,01%	менее 3	более 333	Очень чистая

Из данных табл.3 видно, что количество кишечных палочек, которое является косвенным санитарно-бактериологическим показателем возможности загрязнения воды патогенными микробами и прямым показателем фекального загрязнения, без добавок велико: в 1 мл содержится 50000 клеток. Такая вода по санитарно-бактериологическим показателям может быть отнесена к очень загрязненным водам, требующим обеззараживания.

Добавление к оборотной воде КВ значительно снижает количество бактерий кишечной группы, и вода по их содержанию может быть отнесена к малозагрязненным, а добавление к оборотной воде ТФ убивает все жизнеспособные клетки микроорганизмов. Наряду с микробиологическими исследованиями мы проводили биохимические анализы по методике, предложенной В.М.Зотовым [3] (табл.4).

Если при добавлении к оборотной воде КВ наблюдается значительное бактерицидное действие, снижающееся со временем, то ТФ вызывает полный летальный эффект по отношению ко всем исследованным микроорганизмам, а жизнеспособных клеток не было обнаружено ни в одном из сроков наблюдения.

Таблица 4 – Определение динамики бактерицидности веществ по дегидрогеназной активности

Варианты опыта	Дегидрогеназная активность			
	Время экспозиции			
	15 мин	30 мин	1 сут.	30 сут.
1. Водопроводная отстоянная вода	++	+++	+++++	+++++
2. Контроль (оборотная вода КХЗ без добавок)	++	+++	+++	+++++
3. Оборотная вода + КВ, 0,01%	0	0	+	+++
4. Оборотная вода + ТФ (0,01%)	0	0	0	0
5. Оборотная вода + водопроводная вода (1:1)	+	+	++	+++++
6. Оборотная вода + КВ (0,01%)+ водопроводная вода (1:1)	0	+	+	+++
7. Оборотная вода + водопроводная вода + ТФ (0,01%)	0	0	0	0

++++ очень высокая ферментативная активность и очень слабая токсичность или ее отсутствие;

++++ высокая ферментативная активность и слабая токсичность;

+++ средняя ферментативная активность и средняя токсичность;

++ слабая ферментативная активность, но значительная токсичность;

+ очень слабая ферментативная активность и сильная токсичность;

0 – отсутствует ферментативная активность и очень сильная токсичность с полным летальным эффектом.

Таким образом, применение ингибиторов-бактерицидов ТФ и КВ является эффективным методом подавления микрофлоры в сточных и оборотных водах КХЗ.

1. Григорчук И.О., Пушкеров Г.П. Водоснабжение, канализация и очистка сточных вод коксохимических предприятий. – М.: Металлургия, 1987. – 120 с.

2. Родина Г.А. Методы водной микробиологии (практическое руководство). – М.-Л.: Наука, 1965. – 364 с.

3. Зотов В.М. Ускоренное определение бактерицидности производственных сточных вод и их компонентов // Водоснабжение и санитарная техника. – 1972. – №3, 11.

Получено 17.09.2002

УДК 622.691.4.052.012

И.И.КАПЦОВ, д-р техн. наук, В.В.ГРАНКИНА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

СВЯЗЬ ЭНЕРГОЗАТРАТ С НАЛИЧИЕМ НАКИПЕОБРАЗОВАНИЯ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Рассматривается вопрос о влиянии накипеобразования в рубашке охлаждения компрессорного агрегата на энергетические потери на компрессорных станциях.